



#4 PRIORITY doc #4
J. Frank Osha
3-78-02
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Atty. Dkt.: Q65912

Shigeo MIKOSHIBA, et al.

Appln. No.: 09/935,577

Group Art Unit: 1774

Confirmation No.: 8851

Examiner: Unknown

Filed: August 24, 2001

For: PLASMA DISPLAY

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-272864, the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,



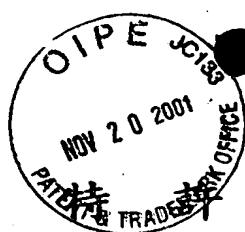
J. Frank Osha
Registration No. 24,625

SUGHRUE MION, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japanese Patent Application No. 2000-272864

Date: NOV 21 2001

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



Mikoshiba et al
Appn 09/935,517
Filed 8/24/01
Q 65912
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 9月 8日

出願番号
Application Number:

特願2000-272864

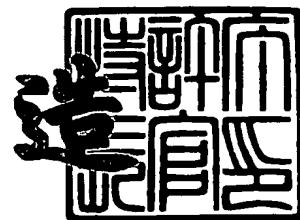
出願人
Applicant(s):

住友化学工業株式会社

2001年 8月 31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕



出証番号 出証特2001-3080221

【書類名】 特許願
【整理番号】 P151943
【提出日】 平成12年 9月 8日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01J 11/02
C09K 11/77

【発明者】

【住所又は居所】 東京都杉並区和泉二丁目43番地17号

【氏名】 御子柴 茂生

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市北原6 住友化学工業株式会社内

【氏名】 大野 慶司

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市北原6 住友化学工業株式会社内

【氏名】 宮崎 進

【特許出願人】

【識別番号】 000002093

【氏名又は名称】 住友化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093285

【弁理士】

【氏名又は名称】 久保山 隆

【電話番号】 06-6220-3404

【選任した代理人】

【識別番号】 100094477

【弁理士】

【氏名又は名称】 神野 直美

【電話番号】 06-6220-3404

【選任した代理人】

【識別番号】 100113000

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 亨

【電話番号】 06-6220-3404

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010238

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9903380

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空紫外線励起発光素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平行に配置された前面板と背面板の間に希ガスが封入された放電空間を有し、前面板に蛍光体層が設けられている真空紫外線励起発光素子において、前面板に設けられている蛍光体層の厚さが $7 \mu m$ 以下であることを特徴とする真空紫外線励起発光素子。

【請求項 2】

平行に配置された前面板と背面板の間に希ガスが封入された放電空間を有し、前面板と背面板の両方に蛍光体層が設けられている真空紫外線励起発光素子において、前面板に設けられている蛍光体層の厚さが $7 \mu m$ 以下であることを特徴とする真空紫外線励起発光素子。

【請求項 3】

真空紫外線励起発光素子が希ガスランプである請求項 2 に記載の真空紫外線励起発光素子。

【請求項 4】

背面板に設けられている蛍光体層の厚さが $30 \mu m$ 以上である請求項 3 に記載の真空紫外線励起発光素子。

【請求項 5】

真空紫外線励起発光素子がプラズマディスプレイパネルである請求項 2 に記載の真空紫外線励起発光素子。

【請求項 6】

背面板に設けられている蛍光体層の厚さが $20 \mu m$ 以下である請求項 5 に記載の真空紫外線励起発光素子。

【請求項 7】

蛍光体層に用いる蛍光体の平均一次粒子径が $1 \mu m$ 以下である請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の真空紫外線励起発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、真空紫外線により励起され発光する真空紫外線励起発光素子に関するものであり、特に大型の画面を有するフラットパネルディスプレイとして用いられるプラズマディスプレイパネル（以下「PDP」と略すことがある。）や、希ガスランプに関する。

【0002】

【従来の技術】

真空紫外線励起発光素子の例として、PDPが挙げられる。陰極線管（CRT）やカラー液晶ディスプレイでは画面の大型化が困難であるが、PDPはそれを可能とするフラットパネルディスプレイであり、公共スペースにおける表示用や大画面のテレビ用として期待されている。

【0003】

一般にPDPは特開平10-142781号公報に記載されているような構造を持つ。2枚のガラス基板が互いに平行かつ対向して配設されており、2枚のガラス基板の間には、隔壁により区切られNeやXeを主体とする希ガスが封入された放電空間（以下「セル」ということがある。）が多数配設されている。2枚のガラス基板のうちPDPの観察者側のガラス板が前面板でありもう一方のガラス板が背面板であるが、前面板の背面板側に電極が形成され、これを覆って誘電体層が形成されており、さらにその上に保護膜（MgO層）が形成されている。背面板となるガラス基板の前面板側には前面板に形成された電極と交差するようアドレス電極が形成されており、さらに背面板上（セルの底面に該当する。）と隔壁の壁面を覆うようにして蛍光体層が設けられている。電極間に交流電圧を印加し放電により生じる真空紫外線により蛍光体を発光させ、前面板を透過する可視光を観察者が観認するようになっている。

【0004】

PDP以外の真空紫外線励起発光素子として希ガスランプがある。希ガスランプは、放電空間が多数の隔壁により区切られていない場合が多い点を除いて、PDPと類似した構造を持つ。希ガスランプは水銀を使用しないので、環境問題の

観点から注目されている。

【0005】

上記した従来のPDPや希ガスランプの輝度はまだ十分でなく、さらに輝度の高い真空紫外線励起発光素子が望まれている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、輝度の高い真空紫外線励起発光素子を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、かかる状況下、上記の課題を解決すべく銳意研究を重ねた結果、前面板に設けられている蛍光体層の厚さが一定以下である真空紫外線励起発光素子が高輝度であることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】

すなわち本発明は、平行に配置された前面板と背面板の間に希ガスが封入された放電空間を有し、前面板に蛍光体層が設けられている真空紫外線励起発光素子において、前面板に設けられている蛍光体層の厚さが $7\text{ }\mu\text{m}$ 以下である真空紫外線励起発光素子を提供する。また本発明は、平行に配置された前面板と背面板の間に希ガスが封入された放電空間を有し、前面板と背面板の両方に蛍光体層が設けられている真空紫外線励起発光素子において、前面板に設けられている蛍光体層の厚さが $7\text{ }\mu\text{m}$ 以下である真空紫外線励起発光素子を提供する。さらに本発明は、蛍光体層に用いる蛍光体の平均一次粒子径が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下である上記記載の真空紫外線励起発光素子を提供する。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下に本発明についてさらに詳しく説明する。

本発明の真空紫外線励起発光素子の前面板には、 $7\text{ }\mu\text{m}$ 以下の蛍光体層が設けられている。例えば、一般的なPDPの前面板の背面板側には電極が形成されており、電極上に誘電体層が形成され、さらに、その上に保護膜(MgO層)が形成されているが、本発明の真空紫外線励起発光素子では、前記の保護膜のさらに

上に蛍光体層を設けることができる。また誘電体層と保護膜の間に蛍光体層を設けても良い。

【0010】

本発明の真空紫外線励起発光素子の前面板に設けられる蛍光体層は $7\text{ }\mu\text{m}$ 以下であるが、好ましくは $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。前面板に蛍光体層を設けた真空紫外線励起発光素子においては、蛍光体層から発生した光は、蛍光体層自身を通過して観察者に視認されるため、前面板に設けられる蛍光体層の厚さが $7\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、発光した光の量が蛍光体層の通過時に減少する。

【0011】

前面板と背面板の双方に蛍光体層を設けることにより、真空紫外線励起発光素子の輝度をさらに向上させることができる。

【0012】

真空紫外線励起発光素子が希ガスランプであるときは、背面板に設けられている蛍光体層の厚さが $30\text{ }\mu\text{m}$ 以上であると希ガスランプの輝度をさらに向上させることができるので好ましい。

【0013】

また、真空紫外線励起発光素子がPDPであるときは、背面板に設けられている蛍光体層の厚さが $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。さらに好ましくは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。背面板の蛍光体層の厚さが厚くなりすぎると、セル内の放電空間が狭くなり、蛍光体の発光輝度が低下してしまう。

【0014】

蛍光体層を前面板や背面板に設ける方法としては、蛍光体ペーストを用いてスクリーン印刷をする方法が挙げられる。

【0015】

蛍光体層の形成方法に使用する蛍光体ペーストに用いるバインダー樹脂は、公知のバインダー樹脂を使用することができ、例えば、エチルセルロース、メチルセルロース、ニトロセルロース、アセチルセルロース、アセチルエチルセルロース、セルロースプロピオネート、ヒドロキシプロピルセルロース、ブチルセルロース、ベンジルセルロース等が挙げられる。

【0016】

蛍光体ペーストに用いる有機溶剤としては、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコール、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、3-メチル-3-メトキシブタノール、ブチルカルビトールアセテート、メトキシブチルアセテート、テルピネオールを挙げることができる。

【0017】

前面板に塗布される蛍光体の光の透過性が高いほど、真空紫外線励起発光素子の輝度が向上する。平均一次粒子径は可視光の波長と同等かそれより小さければ可視光は透過するのであり、蛍光体ペーストに用いる蛍光体は発光した光の通過性を高めるために、蛍光体の平均一次粒子径が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下のものが好ましく、より好ましくは $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、さらに好ましくは $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。また、前面板に設けた蛍光体層の厚さは $7\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、蛍光体粒子は蛍光体層の厚さより大幅に小さい必要があるので、 $7\text{ }\mu\text{m}$ 以下の蛍光体層を形成するためにも上記平均一次粒子径を有する蛍光体粉末が好ましい。

【0018】

蛍光体としては例えば、赤色蛍光体としては、 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 、 $(\text{Y}, \text{Gd})\text{BO}_3:\text{Eu}$ 、緑色蛍光体としては、 $\text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}:\text{Mn}$ 、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Mn}$ 、 $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23}:\text{Mn}$ 、 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 、青色蛍光体としては、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ 、 $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23}:\text{Eu}$ など、従来知られたものを用いることができる。

【0019】

前面板に厚さ $7\text{ }\mu\text{m}$ 以下の蛍光体層を設けることにより、高輝度の希ガスラン

プラズマやPDP等の真空紫外線励起発光素子を得ることができる。

【0020】

【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0021】

実施例1

塩化イットリウム6水塩 ($\text{YCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) を0.0081モルと、塩化ユーロピウム6水塩 ($\text{EuCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) を0.0009モルと、尿素を0.45モルとを純水900mlに添加し、塩酸を用いてpH2.5に調整した後、24時間静置した。次にこの水溶液を92°Cで1時間加熱し、生成したスラリーを遠心分離することにより、TEM観察により測定した平均一次粒子径が0.15μmの蛍光体前駆体を得た。得られた蛍光体前駆体を大気雰囲気中にて1200°Cで1時間焼成して、平均一次粒子径0.14μmの蛍光体 ($\text{Y}_2\text{O}_3 : \text{Eu}$) を得た。

【0022】

得られた蛍光体を前面板ガラスに塗布した。蛍光体層の厚さは5μmであった。また背面板ガラスに電極を形成させ、誘電体層で覆った。さらに15μmの厚さの蛍光体層で覆い、さらに保護層で覆い、背面板を作製した。得られた前面板と背面板とを放電空間を形成するように貼りあわせることにより、PDPを製造した。得られたPDPの発光輝度は180cd/m²であった。

【0023】

比較例1

前面板ガラスに蛍光体を塗布しなかった以外は、実施例と全く同様にして、PDPを製造した。得られたPDPの発光輝度は150cd/m²であった。

【0024】

【発明の効果】

本発明によれば、高輝度の真空紫外線励起発光素子を実現することができ工業的に極めて有用である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

輝度の高い真空紫外線励起発光素子を提供する。

【解決手段】

平行に配置された前面板と背面板の間に希ガスが封入された放電空間を有し、前面板に蛍光体層が設けられている真空紫外線励起発光素子において、前面板に設けられている蛍光体層の厚さが $7 \mu m$ 以下である真空紫外線励起発光素子。また、平行に配置された前面板と背面板の間には希ガスが封入された放電空間を有し、前面板と背面板の両方に蛍光体層が設けられている真空紫外線励起発光素子において、前面板に設けられている蛍光体層の厚さが $7 \mu m$ 以下である真空紫外線励起発光素子。

【選択図】 なし

出願人履歴情報

識別番号 [000002093]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
氏 名 住友化学工業株式会社